

333477

成都工学院图书馆

基本馆藏

中等专业学校教材



棉 纺 学

下 册

上海纺织工业学校 主编



中国财政经济出版社

中等专业学校教材

棉 紡 学

下 册

上海紡織工业学校 主編

中国財政經濟出版社

1965年•北 京

中等专业学校教材

棉 紡 学

下 册

上海纺织工业学校主编

*

中国财政经济出版社出版

(北京永安路18号)

北京市书刊出版业营业许可证出字第111号

中国财政经济出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

*

850×1168毫米¹/₃₂•3²⁴/₃₂印张•97千字

1961年6月第1版

1965年1月北京第2次印刷

印数: 1,601~4,600 定价: (科四)0.48元

统一书号: K15166·018

目 录

第三篇 提高棉紗質量和節約用棉

第一节	概述.....	(5)
第二节	提高棉紗条干均匀度.....	(6)
第三节	降低棉紗支数不匀率.....	(15)
第四节	减少棉結雜質.....	(22)
第五节	提高棉紗强力.....	(26)
第六节	節約用棉.....	(33)

第四篇 精梳工程

第一节	概述.....	(39)
第二节	精梳前的准备工程.....	(44)
第三节	国产A201型精梳机的工艺过程和工作循环 ...	(55)
第四节	A201型精梳机的結構和工作	(60)
第五节	精梳机的落棉.....	(84)
第六节	在精梳机上纖維的接合与分离.....	(90)
第七节	錫林和頂梳的梳理作用.....	(93)
第八节	精梳棉条的品質控制	(107)

第五篇 混 紡

第一节	概述	(112)
第二节	人造纖維在棉紡設備上的混紡	(113)
第三节	合成纖維在棉紡設備上的混紡	(117)

第三篇 提高棉紗質量和 節約用棉

第一节 概 述

不断提高成紗的产量、質量和節約用棉是棉紡厂的經常而重要的任务，它对加快社会主义建設速度具有重要意义。

棉紗質量的概念，应从多方面来理解，而对成紗質量影响最大的是棉紗条干均匀度、支数不匀率、强力与外觀疵点等。紡織厂里原料成本約占总成本的75%以上，因此節約用棉对降低成本和积累更多的資金有密切的关系。我們不能只強調質量而忽視了節約用棉，或者只強調節約用棉而忽視了質量，因为这都是片面的，而且都会造成浪費。

解放以来，由于党的正确領導，我国棉紡工业获得了飞跃的发展，在提高棉紗質量、節約用棉等方面积累了不少經驗。一般說来，必須做好下列工作：

- 一、原棉管理或配棉与混棉工作。
- 二、做好保全保养工作，保持机械状态准确。
- 三、合理配置工艺設計。
- 四、提高操作与技术管理水平。
- 五、加强温湿度管理。

在以上各章节里，虽已对提高質量、節約用棉的某些因素作了闡述，但由于棉紡生产是一个多工序的过程，彼此有着密切的联系与制約，因此有必要从整个工艺过程来討論这些問題，以便进一步促进生产并加强系統性的概念。限于篇幅，这里只环绕棉紗品質标准中的几个主要内容以及有关提高棉紗質量、節約用棉的几个基本方面及生产上常見的問題加以叙述。一些沒有直接关系或在另一問

題中討論過的則不重複。

應該指出，各工廠的具體條件有所不同，因此在實際生產中，應經常地根據所討論的基本原因與規律性，找出存在的各種大小題目，加以歸納排隊，針對主要矛盾進行解決，以不斷提高生產水平。

第二節 提高棉紗條干均勻度

棉紗的條干均勻度是反映棉紗品質的重要指標，它是棉紗質量的基礎。條干不均勻直接影響到成紗的強力、織物的外觀、勞動生產率 and 設備生產率。

檢驗棉紗的條干不均率是將紗繞在黑板上與標準進行對照，分為優級、一級、二級三個品級。

須條在樣板上暴露的主要缺點是粗節、陰影、棉結雜質和毛羽。粗節形成的主要原因是原棉中的斑點（如帶纖維籽屑、棉結、短絨等）卷在紗中而形成；陰影常接着粗節而形成。這些都會影響條干不均。

我們知道，棉紗每經過一次牽伸，就會產生或多或少的附加不均，即牽伸波。牽伸波分為機械因素的牽伸波和羅拉牽伸波。

一、機械因素的牽伸波

如本書第二篇牽伸波與不均率一節所述，機械因素的牽伸波是由于羅拉皮輻的偏心彎曲或跳動及加壓不正常等造成的。一般機械因素造成的牽伸波，波長常與不正常機件運動的周期成一定的比例關係，彎曲或偏心前羅拉造成的波長必等於前羅拉的周長（ πD ），彎曲或偏心後羅拉造成的波長必等於後羅拉的周長乘以牽伸倍數。例如細紗機前羅拉彎曲造成的波長在 7.5 厘米左右，而粗紗機前羅拉造成的波長在成紗後有 100 厘米以上。

不正常機械狀態造成的牽伸波往往很嚴重而明顯，因此必須整頓機械狀態，消滅機械因素牽伸波。

二、罗拉牵伸波

亦如本書第二篇牵伸波与不匀率一节所述，即使在机械状态绝对理想的条件下，牵伸后紗条上仍然有牵伸波，这种牵伸波是由于罗拉牵伸过程中作用于纖維上的力往往不能达到控制纖維有规律运动而形成的，也就是作用在纖維上的力是随着某些因素而变动的。这些因素主要有：

1. 纖維性質差异和混合不匀；
2. 喂入棉条的粗细和结构不匀；
3. 摩擦力界布置不合理等。所有这些因素都会造成罗拉牵伸波，它并不象机械牵伸波那样固定。

除了以上两种原因造成牵伸波外，机前机后的意外牵伸，牵伸速度对不匀率的影响，接头不良，清洁工作差，搬运和半制品搭配等不符合操作规程等，都对条干有一定影响。总之，要改善条干均匀度是一个很细致和复杂的工作，因为它牵涉因素多，范围广，包括了机械状态的正常，工艺设计的合理配置，正确的使用原棉等等。现将影响条干均匀的基本问题概括地讨论如下。

一、原棉品质与棉紗条干的关系

(一) 纖維細度与成熟度 同一支数的棉紗，如果原棉支数高，成紗中纖維根数必多，則纖維在牵伸过程中容易伸直，对条干是有利的。棉紗断面不匀率的理論值是 $\frac{1}{\sqrt{N}}$ 。式中 N 是断面內纖維的平均根数。从上式可見，成紗断面內纖維根数愈多，則棉紗断面的不匀率愈低。

成熟度差的原棉在短絨率、弹性、长度差异及单纖維强力方面均較差，外觀疵点、棉結杂质也較多，这些对成紗条干都有一定影响。成熟度差的原棉，成紗后杂质要多些，这是由于成熟度差的原棉弹性較差，所以易造成棉結，这些因素都对条干不利。

成熟度稍低的原棉支数较高，这对条干与强力是有利的，但成熟度好而支数高的原棉不可多得，因此掌握成熟度是将其控制在一定的范围内，并将成熟度与纤维支数等结合起来考虑。

(二) 原棉的疵点 这里所要谈的是原棉中的细小杂质，如带纤维籽屑、不孕籽、棉结，因为这些杂质轻而小，清钢工序不易清除，且易分裂。

棉纱中的粗节大多数是由于棉结杂质包卷在内形成的。某厂将棉纱中不规则的粗节和条干均匀部分进行检验，以分析造成粗节的原因。见表3—1所示。

表3—1

造成原因	粗节棉纱检验分析		条干均匀棉纱检验分析	
	个数	占总数(%)	个数	占总数(%)
带纤维籽屑	289	42.8	6	1.1
短絨	32	4.7	8	1.4
棉结	124	18.4	7	1.2
不孕籽	22	3.3		
僵瓣	61	9.0	5	0.9
小棉束	4	0.6		
其他	143	21.2	547	95.4
总计	675	100.0	568	100.0

注：紡織通報1958年第5期第7頁。

从表3—1结果可见，原棉中带纤维籽屑、棉结、僵瓣、短絨等是造成棉纱粗节的主要原因。

根据实际情况，棉纱10格林中的斑点粒数比原棉10格林斑点粒数要多数倍，而清钢部分还会清除一部分，这是因为清梳工序处理时分裂的影响更加大。

(三) 短絨 短絨对条干的影响也很大，从表3—1可看出，短絨将影响成纱中的粗节，因为短絨容易卷缩集聚而成粗节。牵伸

过程中短纖維易浮游，往往改变为前罗拉速度較长纖維快，因此易冲向前而卷縮在长纖維上面，形成粗节。

某厂最初用表 3—2 混棉方案，成紗条干为1:8:0。

表 3—2

地 区	嘴 头	成 分	短絨率(%)
滨 海	336	25	8.4
东 台	436	50	9.65
西 渡	536	25	13.92
平 均			10.41

注：紡織通报1958年第6期第4頁。

經抽調后，見表 3—3，成紗条干为3:6:0。

表 3—3

地 区	嘴 头	成 分	短 絨 率 (%)
滨 海	336	50	8.4
东 台	436	50	9.65
平 均			9.03

从表 3—3 可見，抽調后由于短絨率减少1.38%，鋸齿棉增加了25%，条干就有改变。这也可同时看出，在配棉时适当多搭配鋸齿棉对条干均匀也是有利的。

（四）配棉时对原棉品質的控制 由于原棉細度对棉紗均匀度有較密切的关系，所以在配棉时應該控制逐批抽調，一般使混合棉的平均支数日差不超过50支。关于短絨率很难定出一定控制范围，总之波动不能大，有的厂認為应控制在10~13%之間。

二、半制品的質量与棉紗条干的关系

控制生条中的短絨和棉結杂质是爭取优級条干的先决条件。前

面已講过疵点及短絨对棉紗条干的影响，因此在清梳工序中必須提高除杂效率，并防止产生棉結与短絨。

粗紗不匀率对細紗不匀率的影响程度，根据国外資料說明，細紗不匀有 $1/11$ 是由粗紗造成的。細紗机上产生的附加不匀的程度是随着粗紗的不匀而增減的，但試驗結果是限于某一特定仪器的表示方法，故对粗紗整个結構的反映还是非常不够。因为細紗机上只能减少本身所产生的不匀，决不能消除粗紗已有的不匀。喂入須条（粗紗）不匀率影响了牵伸过程中牵伸力的变化，而使纖維的运动沒有規律，造成棉紗中的牵伸波格外恶化，因此提高粗紗的均匀度对改善棉紗的条干均匀是非常必要的。

三、精紡工艺設計与棉紗条干的关系

精紡的工艺設計包括牵伸分配、罗拉加压、隔距的配置，精紡工艺設計对条干影响較其他工序更大。

（一）后区牵伸 大牵伸要获得較高的牵伸倍数，不得不讓后区負担一部分牵伸，这样就必須在后区中增加附加机构，如綜合式大牵伸第三列罗拉上的輕質輥或四上三下簡易式大牵伸在后罗拉上的輕質輥。在普通牵伸中，后区牵伸的目的是为进入主要牵伸作准备，負担一部分牵伸，使須条喂入时呈良好状态，但是一般大鉄輥的自重加压嫌不足，加以粗紗存在着很大的强力不匀，所以后区牵伸不够稳定，往往粗紗强輥处从罗拉下拉走，而軟弱部分拉开，这种现象的存在，使后牵伸不能过大。但是牵伸减小时，牵伸力会增加。当与之有关的參变数如大鉄輥压力、中后罗拉隔距及皮圈开口大小不能适应时，后罗拉的握持力不足，反而会引起后牵伸区的不稳定。

根据国外的試驗，当后牵伸在 $1.1 \sim 1.2$ 倍时，其牵伸力往往最大，因而从牵伸力来看，普通牵伸装置的后牵伸应超过 1.2 倍。确定后牵伸时必須結合总牵伸、隔距、加压及粗紗拈度等綜合考虑，今将其关系分述如下。

1. 总牵伸与后牵伸的关系 双皮圈牵伸装置的牵伸倍数可以达到20倍左右,但在生产实际中在15倍以下时,对成纱的质量更为有利。苏联资料指出也是在14~15倍时较合适。某厂试验结果见表3—4所示。

表 3—4

项 目			电 容 均 匀 度
总 牵 伸	前 牵 伸	后 牵 伸	
14.01	11.87	1.18	13.78
14.01	11.29	1.24	14.9
14.01	9.09	1.54	15.45
15.89	13.46	1.18	17.09
15.89	12.71	1.25	16.63
15.89	11.95	1.33	17.01
18.33	15.53	1.18	17.69
18.33	14.66	1.25	17.45
18.33	13.89	1.33	16.78

注: 紡織通报1957年第2期第10頁。

由上表可以看出:

(1) 总牵伸增大时,条干均匀度逐渐下降;

(2) 总牵伸增大时,后牵伸宜适当放大。

因此,适当降低細紗机的总牵伸对提高細紗条干均匀度是有利的。总牵伸倍数愈低,后牵伸可以降低,总牵伸增加时,后牵伸应适当增加。

2. 中后罗拉隔距与后牵伸的关系 要确定中后罗拉隔距,同时应考虑罗拉加压、纖維长度和粗紗支数等。

一般后牵伸愈小时,中后罗拉隔距应该适当放大,因为牵伸愈小,牵伸力愈大,若不放大隔距,则牵伸不会稳定。

3. 后牵伸与粗紗拈度的关系 后牵伸小时,粗紗拈度不得过

大，因为在其他条件不变的情况下，后牵伸愈小，牵伸力愈大，若粗紗拈度过多，则牵伸力更大，結果将使粗紗拈度不能解开。須条到达前区产生更大的牵伸时，其摩擦力界及牵伸力均有較大的变化。

在不影响粗紗搬运及退繞时的意外牵伸的条件下，适当降低粗紗拈度，对棉紗的条干是有好处的。

粗紗拈度大时，即使后牵伸加大，棉紗条干也不一定好，拈度过多，会使中皮圈（单皮圈）的耗损加大，中凹严重，影响条干；另外粗紗拈度过多时，拈度分布的不匀更为严重，同时也会增加粗紗卷繞时的不匀。根据某厂試驗，当粗紗支数为1.1~1.44时，拈度系数以25.8~27.3較适当；当粗紗支数为2.7~3.7时，拈系数以28.8~30.25較适当。

（二）前区牵伸 当总牵伸及后区牵伸确定后，前区牵伸即可确定。从工艺上来討論，由于前区牵伸倍数較大，要求也要严格些，而前区牵伸所产生的不匀与机械状态、皮圈架、皮圈肖、集合器有很大的关系，今分別討論如下：

1.皮圈长度 皮圈长度对条干均匀也有很大影响，如皮圈过长，则在运轉中会发生下列几种变化。第一种是上下皮圈均呈内凹現象；第二种是上皮圈内凹，而下皮圈凸起貼住上皮圈；第三种是下皮圈内凹，而上皮圈凸起貼住下皮圈。以上几种情况并不是各对皮圈一直不变，而是不規則地以各种状态变化着，这就影响了皮圈对須条的握持力，从而影响紗的条干均匀，如果将皮圈长度适当縮短，則可减少上述現象的发生。

同时，皮圈也不能过紧，过紧时皮圈与皮圈肖处摩擦过大，回轉不灵活，时快时慢，使条干恶化，因此皮圈长度应在实际观察中确定。皮圈厚度对条干均匀亦有影响，上皮圈应較薄，因为上皮圈要求較柔软，皮圈回轉时易下墜而减少了内凹現象；下皮圈較厚时則可减少内凹現象。根据某厂試驗，上皮圈厚度以48"/1000为宜，下皮圈厚度以53"/1000为宜。

2. 皮圈肖 皮圈肖的式样在我国紡优級紗时作了不少改进，但不外乎是将皮圈肖放闊，以防止皮圈內凹，改为斜肖，以进行曲綫牽伸。皮圈肖的开口主要应依据細紗的支数、原棉长度及后区牽伸倍数。皮圈排口到前罗拉距离等来进行調节。过小的开口对須条拮制力过大，牽伸困难；过大的开口則拮制力不足，对短纖維不能作有力的控制。

3. 前中罗拉的隔距 双皮圈牽伸装置前中罗拉的隔距以小为宜，因为皮圈架长度一定时，前中罗拉隔距愈小則能控制更多的纖維，隔距的极限值應該是小到不出硬头为宜。单皮圈則由于小鉄棍的关系，隔距不能过分的縮小，否則小鉄棍撞前上皮棍，将影响其正常回轉，甚至会被抬起造成騰空現象。

4. 集合器 集合器式样及其开口大小是否适当与条干均匀有密切关系。集合器的开口寬度小，可增加須条密合效能，但須兼顧到对条干的影响；集合器开口寬度过小，則对条干不利，因为須条中原有的粗細节不匀或存在杂质时，在集合器的突然收縮下，容易塞住，即使不塞住，通过集合器时也将产生較大的应力，易使集合器抖动或翻轉；集合器的开口过大，当然也会影响集合效率。某厂的試驗結果見表 3—5 所示（細支数 36 英支）。

表 3—5

集合器开口寬度 (毫米)	品質指标	支数不匀率 (%)	条 干 評 級			
			优	一上	一中	一下
2	1960	1.42	11.1	22.2	44.5	22.2
1.8	1914	1.58		11.1	66.7	22.2
1.6	1930	2.02		33.3	44.5	22.2

注：紡織通报 1957 年第 3 期第 4 頁。

从上表可見，集合器开口过小对条干均匀是有影响的。

須条由于罗拉的加压，在垂直方向的密合已有充分条件，故集合器的作用，主要是使須条产生水平方向密合，但下开口集合器深度不宜太浅，因为太浅后須条还受到垂直方向集合，使須条产生过大的摩擦力，易引起条干恶化。

四、紡紗计划与棉紗条干的关系

紡紗计划是包括整个紡紗工程、各工序的牵伸分配、定量、主要机件速度、紡出回潮率等，其中以牵伸分配定量与紡出回潮率对条干均匀关系较密切。因此在制定紡紗计划时，应注意前后紡牵伸的合理分配和定量的适当以及紡出回潮率的合理等。

(一) 前后紡牵伸的合理分布 前后紡牵伸的合理分布是使紡紗机械充分发挥应有效能和保证产质量的先决条件。必须全面考虑各种因素，正确决定工程设计，才能保证提高质量。

根据工厂经验，前紡采用轻定量快速度对条干有利，因为这样可以减小細紗牵伸倍数，如条粗均匀度能保持原状，則細紗均匀度及强力都有所提高。但是前紡采用轻定量，势必影响其产量，所以必须考虑各工序的平衡问题。

(二) 紡出回潮率 紡出回潮率就是各車間半制品的回潮率。对于清鋼来讲，应该是放湿过程，因为清鋼工序是以开松除杂作用为主。紡出回潮率低对开松除杂有利。

条粗工序则要求吸湿，也就是说紡出回潮应比梳棉高。根据工厂经验，条粗紡出回潮适当提高，只要不卷皮辊，对条干有利。粗紗的回潮率应在 $7 \sim 7.5\%$ 。这样可以避免产生静电，而且有利纖維伸直平行，减少毛茸。

細紗的回潮率应比粗紗低，因回潮率过高，断头会增加。各工序回潮率范围应根据工厂情况及采暖通风給湿设备条件制定。我国原棉含水率一般都在 8% 以上，超过 10% 的，一般要经过烘棉后才使用。因此清花回潮率可控制在 7% 左右，梳棉在 $6 \sim 6.5$ 左右，并条 $6.5 \sim 7\%$ ，粗紗略高于并条，細紗又要低于粗紗。

此外，正确机械状态、加强运转管理、严格执行操作法等，都能提高条干均匀度。

在实际生产中，应该适当掌握。根据机械状态、技术条件等进行全面考虑。

第三节 降低棉纱支数不匀率

支数不匀是考核棉纱质量的主要指标之一，也是反映棉纱条干均匀的一项指标，它是棉纱在100米或120码（英制）长片段的重量不匀率，它影响着织造工艺及织物质量。

支数不匀率与支数偏差不同，但支数偏差控制不当会使支数不匀较大。反之，支数不匀较大时，支数偏差亦难掌握。

影响细纱支数不匀率的因素是多方面的，它与原棉性质、机械状态、半制品的均匀度（包括长片段）以及工艺过程的某些间断性，如落卷、抄针等有关。

根据苏联学者B. B. 左齐可夫教授的资料，精纺机的工作对单纱强力的不匀影响最大，而缕纱的支数不匀率则取决于准备车间（指前纺工序），生产实践也证实了上述论断是正确的。因为细纱机上所产生的不匀是短片段的，对条干不匀影响较大；而前纺半制品长片段的不匀，经过牵伸后，将变成细纱的支数不匀率。

因此，研究前纺各工序长片段不匀率的变化，是降低细纱不匀率的基础。通常清梳工序中产生的长片段不匀较大，经并条以后有所改善，但并条机上由于牵伸而产生的短片段不匀率，经牵伸后又成细纱支数不匀。在正常情况下，粗纱长片段不匀率较小，而短片段不匀对细纱支数不匀影响不大。因而一般认为降低支数不匀主要在前纺，实践证明这在一般情况下是准确的，但也不可排除粗细纱工序中产生较大支数不匀的可能性。

由此可见支数不匀与条干不匀虽同属棉纱条干均匀的性质，但由于片段长短不同，而前后纺影响各异。涉及短片段不匀的问题，

在提高条干均匀度一节中已经阐述，这里只讨论对降低支数不匀率直接有关的问题。

前纺半制品的不匀对支数不匀影响较大，下面讨论如何降低前纺半制品的不匀，从而降低棉纱支数不匀的基本问题。

一、清棉工序

清棉工序主要是棉卷的不匀率及棉卷重量的差异对细纱支数不匀率的影响。关于提高棉卷均匀度的方法在本书第二篇棉卷生条品质控制一章已论述，这里只讨论棉卷不匀对细纱支数不匀的影响，及如何克服下一机台上的不匀。

根据计算，当棉卷差异控制在 ± 170 克（ ± 6 两）左右的范围内，可以产生0.4%左右的细纱支数不匀率。再加上棉卷本身的不匀率，因此棉卷质量与细纱支数不匀率有关。由于并条机的并合作用才将这一影响降低。一般应将棉卷分成轻重卷，在梳棉机上分行、分列使用，这样可以使头道并条机喂入的生条，是由相同数量的轻卷、重卷加工而成，从而消灭这一差异。

生条的重量变化与棉卷的不匀密切相关，即与重量变化曲线的起伏相互对应，只是波幅不同而已。当生条重量不匀较大时，常使支数偏差控制困难，影响支数不匀。

此外棉卷的横向不匀，对生条的不匀影响也很大，因为横向不匀会使梳棉机给棉罗拉对棉卷的握持力不一致，薄处纤维易成束地被刺辊所抓取，导致梳理表面的负荷不一致，因而影响棉条的不匀。

由此可见，要降低细纱支数不匀，首先要求第一道工序半制品的不匀符合要求，以保证成纱的支数不匀符合标准。

二、梳棉工序

有人认为，棉卷及生条的不匀对棉纱不匀的影响是微不足道的，因此不必过于严格要求，这种论调是不正确的。